

RIC

# ESTIMADOR DE REQUERIMIENTO ALIMENTICIO PARA MASCOTAS CANINAS A TRAVÉS DEL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DIGITALES

DOG DIETARY REQUIREMENT ESTIMATOR THROUGH DIGITAL IMAGE PROCESSING

79

## Autores

Tania V. Tejeira y José G. Lara A\*

## Área

Licenciatura de Sistemas y Computación  
Centro Regional de Veraguas  
Universidad Tecnológica de Panamá

## RESUMEN

Es una realidad innegable que la alimentación influye de una forma determinante sobre la salud de la personas y obviamente podemos pensar que sucede lo mismo en el caso de nuestras mascotas, como los perros u algún otro animal que este bajo nuestra responsabilidad. Debido a esta necesidad y a la ausencia de herramientas automatizadas, proponemos crear un analizador de imágenes fotográficas para determinar un estimador alimenticio de una mascota canina utilizando como base una fotografía e información de la raza y edad del animal. Sabemos que el procesamiento de imágenes para extraer información útil es un campo de aplicación en constante cambio y de gran utilidad.

## PALABRA CLAVE

Mascota, perro, procesamiento de imágenes.

## ABSTRACT

It is an undeniable reality that food influences greatly people's health and we can assume that the same happens in the case of our pets, such as dogs or other animals under our responsibility. Because of the need for an appropriate diet and due to the absence of automated tools, we propose to create a photo image analyzer to determine an estimate of dog dietary requirement based on pictures and information on the breed and age of the animal. We know that the extraction of information through image processing techniques is a very useful and constantly changing field.

## KEY WORDS

Pets, dog, image processing.

## 1. Introducción

Las mascotas caninas, como todo animal doméstico, requieren de alimentación especial y diferente a la de los seres humanos. Sin embargo, muchas personas consideran a las mascotas como seres vivos que no requieren de cuidados especiales [1], o bien no tienen la información adecuada y por lo tanto no se les proporcionan los cuidados y alimentos que requieren. Sabemos que las mascotas son de suma importancia para niños y adultos y el vínculo entre las personas y los animales ha sido sujeto de numerosos estudios en los cuales se han evaluado los atributos de esta relación sobre la salud mental. Las mascotas ayudan a disminuir las alteraciones psicológicas, reducen la sensación de soledad e incrementan el sentimiento de intimidad, conduciendo a la búsqueda de la conservación de la vida en personas enfermas. En estados de depresión, estrés, duelo y aislamiento social, las mascotas se convierten en un acompañamiento incondicional [2], aumentando la autoestima y el sentido de responsabilidad, que necesariamente genera una mejor integración con la sociedad.

Para mantener saludable a la mascota, es necesario tener la información adecuada y alimentarlo correctamente, además de colocarle las vacunas que ayudan a prevenir enfermedades. Para alimentar correctamente a una mascota canina, proponemos una solución que podría ahorrar tiempo para determinar la cantidad adecuada de alimento según sus medidas y masa, calculando las mismas a partir de una fotografía tomada por medio de un teléfono inteligente que cuenta con una cámara fotográfica.

Esto se lograría a partir del procesamiento de imágenes digitales y del reconocimiento de patrones. Estas técnicas son muy utilizadas en varios campos de la ciencia para reconocer objetos, y cada día mejoran en efectividad para resolver diversos problemas [3].

Proponemos utilizar estas técnicas para llegar a nuestro objetivo de informar sobre la cantidad adecuada de alimentación que requiere una mascota canina. Hay estudios que establecen cual sería el crecimiento aproximado de un

perro de raza y su estatura cuando llegue a adulto, sin embargo con un perro mestizo es difícil conocer cuál sería el resultado final. En todo caso, como todos los animales, mestizos o no, los perros siguen unas curvas de crecimiento más o menos estándar que nos pueden ayudar (entre otras cosas) a conocer qué tan grande se va a hacer nuestra mascota.

Una curva de crecimiento no es más que dibujar en una gráfica el peso en función de la edad del animal. El peso del perro al nacer sería el primer punto que podemos incluir en la curva. En dicha curva podemos distinguir varias regiones:

1. Primero una fase de crecimiento lento.
2. Le sigue un crecimiento rápido.
3. Crecimiento que tiende hacia el peso final (Figura 1).

Podemos formalizar esta curva con la siguiente fórmula:

$$(1) \quad \text{Peso} = A\Delta \exp(-B\Delta \exp(-C\Delta \text{tiempo}))$$

Donde  $\exp$  es la función exponencial, y A, B, C son las constantes (positivas) que diferencian unas curvas de otras. A es el peso del perro adulto y B, C nos dan información de la rapidez con la que se alcanza el peso final. Por ejemplo, los perros más pequeños, como el Chihuahua, alcanzan su peso final en apenas un año, mientras que los más grandes, como el San Bernardo, tardan más de dos años [4].

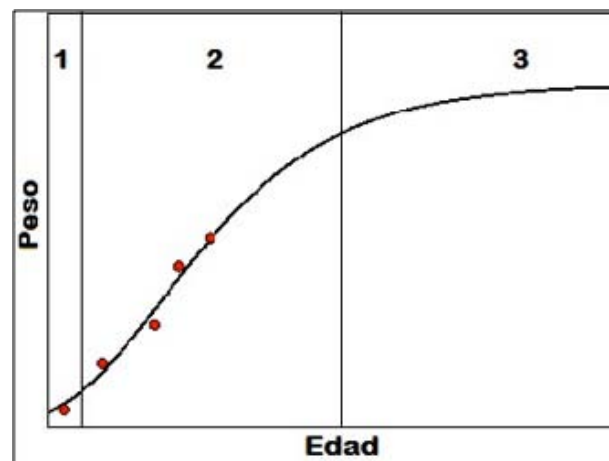


Figura 1. Curva de crecimiento de los perros.

## 2. Planteamiento del problema

Para que la mascota esté saludable, es necesario proporcionarle alimentos adecuados y la cantidad adecuada. Muchas veces se piensa de manera errónea en los requerimientos proteicos de los perros, en que ellos no necesitan demasiada carne para crecer sanamente, cuando en realidad su dieta se basa en proteínas. En los primeros meses de vida de un cachorro se recomienda dar de tres-cuatro comidas al día, ya que sus estómagos son muy pequeños. A partir de los seis meses su dieta debe reducirse a dos comidas diarias, y a partir de los nueve meses sólo una. Debe comer siempre a la misma hora y en el mismo lugar todos los días [5].

Se puede cocinar para alimentar a las mascotas, pero como se ha mencionado anteriormente, se tiene que tomar en cuenta los nutrientes que se aportan al animal, y tratar de no cambiar drásticamente su alimentación.

Hay ciertos alimentos que, incluso en pequeñas cantidades, pueden ser tóxicos, como el chocolate, la cebolla, el ajo, las pasas, las uvas y el aguacate. Si se alimenta de forma incorrecta al perro, puede contraer patologías.

La mejor opción para alimentar correctamente al can es el alimento comercial, que ya está equilibrado y reúne todos los nutrientes necesarios [2]. Proponemos tener en cuenta no solamente los factores anteriores, sino también la cantidad necesaria de alimento según la raza y las medidas del perro, por medio de una aplicación para teléfonos inteligentes con cámara. Dicha aplicación obtendría, por medio de la cámara, una aproximación de las medidas del animal doméstico, y permitiría seleccionar la raza.

Con estos datos, queremos calcular la cantidad adecuada de comida que requeriría el can para mantener sus condiciones de salud óptimas. Ya que no existe una aplicación móvil similar que realice estas acciones, esta sería útil para los dueños de mascotas caninas, ya que daría a conocer la cantidad adecuada de alimento para el perro en un tiempo menor que otros procedimientos.

## 3. Propuesta de solución

A diferencia del estudio de los mecanismos de la visión humana, el procesamiento y análisis de imágenes digitales nace en el momento en que se dispone de recursos tecnológicos para captar y manipular grandes cantidades de información espacial en forma de matrices de valores [6]. Esta distinción sitúa al procesamiento y análisis de imágenes digitales como una tecnología asociada a las Ciencias de la Computación y por tanto cabe pensar en ella como una proyección del término Visión Artificial dentro del ámbito de la Inteligencia Artificial.

Para obtener una fotografía adecuada del can, recomendaríamos que la cámara esté a dos metros de distancia del objetivo, que el fondo contraste con la mascota, y que el ángulo del dispositivo con respecto al perro sea de noventa grados, como se muestra en la Figura 2. Hay mascotas que tienen mucha fuerza y son inestables, así que sería necesaria la ayuda de una segunda persona en muchos casos, y diferenciar al perro de la persona en la imagen resultante.

El procesamiento digital de imágenes se efectúa dividiendo la imagen en un arreglo rectangular de elemento. Cada elemento de la imagen así dividida se conoce con el nombre de píxel. El siguiente paso es asignar un valor numérico a la luminosidad promedio de cada píxel. Así, los valores de la luminosidad de cada píxel, con sus coordenadas que indican su posición, definen completamente la imagen.

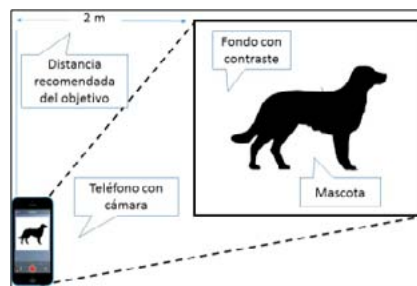


Figura 2. Esquema para la captura de la imagen.

En resumen, nuestra propuesta se basa en la segmentación de la imagen. Este es un campo de la visión artificial que consiste en dividir una imagen digital en varias partes (grupos de píxeles) u objetos. El objetivo de la segmentación

es simplificar y/o cambiar la representación de una imagen en otra más significativa y más fácil de analizar. La segmentación se usa tanto para localizar objetos como para encontrar los límites de estos dentro de una imagen. Más precisamente, la segmentación de la imagen es el proceso de asignación de una etiqueta a cada píxel de la imagen de forma que los píxeles que compartan la misma etiqueta también tendrán ciertas características visuales similares.

Los algoritmos de segmentación se basan en los siguientes principios:

1. Discontinuidades del nivel de gris. Consisten en segmentar la imagen a partir de los cambios grandes en los niveles de gris entre los píxeles. Las técnicas que utilizan las discontinuidades como base son la detección de líneas, de borde, y de puntos aislados.
2. Similitud de niveles de gris. Es lo contrario al método anterior, las divisiones de la imagen se hacen agrupando los píxeles que tienen unas características similares. Algunas técnicas que usan esto son la umbralización y el crecimiento de regiones, entre otras.
4. Propuesta de solución tecnológica

El procesamiento de imágenes tiene como objetivo mejorar el aspecto de las imágenes y hacer más evidentes en ellas ciertos detalles que se desean hacer notar. La imagen puede haber sido generada de muchas maneras, por ejemplo, fotográficamente, o electrónicamente, por medio de monitores de televisión.

El procesamiento de las imágenes se puede en general hacer por medio de métodos ópticos, o bien por medio de métodos digitales, en una computadora.

El teorema de Fourier afirma que una gráfica o función, cualquiera que sea su forma, se puede representar con alta precisión dentro de un intervalo dado, mediante la suma de una gran cantidad de funciones senoidales, con diferentes frecuencias. Dicho de otro modo, cualquier función, sea o no sea periódica, se puede representar por una superposición de funciones periódicas con diferentes frecuencias.

La variación de la irradiancia o brillantez de

una imagen, medida a lo largo de una dirección cualquiera es entonces una función que se puede representar mediante el teorema de Fourier, con una suma de distribuciones senoidales de varias frecuencias. Este es el fundamento del procesamiento de imágenes, tanto por medios ópticos como digitales [6].

Se procesa la imagen, reconociendo los patrones y dimensiones de la mascota, y a partir de la información recolectada, se compara con una base de datos de las dimensiones y masa corporal de varios perros y recomendaciones alimenticias para los mismos. De dicha comparación, se extrae la información alimenticia recomendada y se muestra en la pantalla del dispositivo.

El procesamiento de la imagen consistiría en estos tres pasos que serían:

1. Entrada: Consiste en tomar la fotografía, se indica la edad del perro y el tipo de raza: si la raza es mixta, se deben introducir los porcentajes aproximados de cada una.
2. Proceso: Es el procesamiento de la información de los datos por segmentación que se han introducido y la fotografía tomada. Se procesaría la imagen y se reconocerían los patrones del perro, se obtendrían las dimensiones aproximadas, que serían ancho, altura y largo, y los datos recolectados se comparan con una base de datos de la Tasa de Crecimiento Estimado (T.C.E.), de atributos de varios perros y las recomendaciones para alimentarlas.
3. Salida: Mostrará la cantidad recomendada de alimento para el perro, expresada en gramos (Figura 3).

Es preciso mencionar que la T.C.E. es un aproximado que varía según la raza de la mascota. Sin embargo, es la mejor herramienta científica con la que contamos para nuestra solución tecnológica.

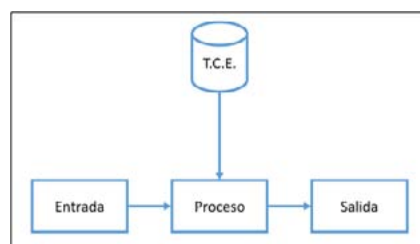


Figura 3. Esquema para el procesamiento de la imagen del perro.

## 4. Conclusión

En este trabajo, hemos planteado la carencia de una herramienta que facilite información al dueño del perro sobre la cantidad requerida de alimento de forma rápida. Hemos propuesto las bases para una aplicación móvil que haga todo esto mediante procesamiento de imágenes y reconocimiento de patrones, que cada día mejoran y hacen más precisas las tareas que requieren de las mismas.

La estatura y la masa corporal de la mascota se deben tomar en cuenta para alimentarla de forma saludable, de modo que alcance una condición física óptima.

Todo esto sirve de base para futuros proyectos que puedan implementar esta idea, y que puedan servir de ayuda para mantener a las mascotas saludables y poder contar con ellas en cualquier momento del día.

Hemos propuesto el uso de la segmentación de la imagen digital tomada con un teléfono celular o cámara fotográfica. Con esta fotografía y el uso de esta técnica, podemos localizar objetos como para encontrar los límites de estos dentro de una imagen y determinar el tamaño del perro.

Más precisamente, la segmentación de la imagen es el proceso de asignación de una etiqueta a cada píxel de la imagen de forma que los píxeles que compartan la misma etiqueta también tendrán ciertas características visuales similares.

En base a una tabla de crecimiento estimado para la determinada raza de perro, podemos determinar si está en el rango normal, así como sugerir una alimentación apropiada.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Tecnológica de Panamá por esta oportunidad de poder participar. Y al Profesor Dr. Carlos Rovetto por su asesoría, sus ánimos y su ayuda en la redacción de este artículo.

## REFERENCIAS

- [1] J. Serpell, *The Domestic Dog: Its Evolution, Behaviour and Interactions with People*. Cambridge University Press, 1995. [En línea]. Disponible en: [https://books.google.com.pa/books?id=I8HU\\_3ycrrEC](https://books.google.com.pa/books?id=I8HU_3ycrrEC)
- [2] M. T. González Ramírez y R. Landero Hernández, “Diferencias en estrés percibido, salud mental y física de acuerdo al tipo de relación humano-perro”, en *Revista Colombiana de Psicología*, 2011, vol. 20, no 1, pp. 75-86. [En línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcps/v20n1/v20n1a06.pdf>
- [3] J. Alba y J. Cid, “Reconocimiento de patrones”, Carlos III, Madrid, Universidad Carlos III, Madrid, 2006. [En línea]. Disponible en: <http://www.gts.tsc.uvigo.es/pi/Reconocimiento.pdf>
- [4] J. Camps i Rabadà, “Nutrición y alimentación del cachorro en la práctica”, en *Medicina Veterinaria*, vol. 7, 1990, pp. 19-24. [En línea]. Disponible en: [http://ddd.uab.cat/pub/jcamps/jcampsactpro/jcampsactpro\\_139.pdf](http://ddd.uab.cat/pub/jcamps/jcampsactpro/jcampsactpro_139.pdf)
- [5] L. Case, L. Daristotle, M. Hayek y M. Raasch, *Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals*. Elsevier Health Sciences, 2010. [En línea]. Disponible en: <http://books.google.com.pa/books?id=hd4CRyaDkKoC>
- [6] D. Malacara, “Óptica Tradicional y Moderna”, La Ciencia desde México, 1989. [En línea]. Disponible en: <http://biblioises.com.ar/Contenido/000/010/a%2095%20Libro%20OPTICA%20TRADICIONAL%20Y%20MODERNA.pdf>